

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

PCT/JP 03/13414

#2

01.12.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 2 年 1 0 月 3 0 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 2 - 3 1 6 0 4 8
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 1 6 0 4 8]

出 願 人
Applicant(s): 株式会社メニコン

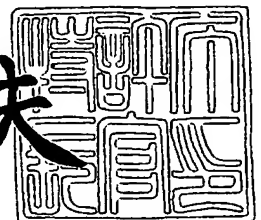
RECEIVED	
22 JAN 2004	
WIPO	PCT

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 1 月 7 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 1 0 8 9 2 2

【書類名】 特許願
【整理番号】 M02-06
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 B29D 11/00
G02C 7/04

【発明者】

【住所又は居所】 岐阜県各務原市須衛町四丁目 179番17 株式会社メ
ニコン内

【氏名】 山田 誠二

【特許出願人】

【識別番号】 000138082

【氏名又は名称】 株式会社メニコン

【代理人】

【識別番号】 100103252

【弁理士】

【氏名又は名称】 笠井 美孝

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 076452

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0101886

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 コンタクトレンズ用成形型およびそれを用いたコンタクトレンズの製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 凹形成形面を備えた雌型と凸形成形面を備えた雄型からなり、互いに型合わせされることにより該凹形成形面と該凸形成形面の対向面間に成形キャビティを形成せしめて該成形キャビティに充填した重合性モノマーを重合させることでコンタクトレンズを成形するようにしたコンタクトレンズ用成形型であって、

前記雌型と前記雄型が相互に型合わせされることにより、前記凹形成形面と前記凸形成形面の外周側で該雌雄両型が相互に当接せしめられて型合わせ方向に直交する方向に0.01mm以上の幅で広がる環状の平坦な相互当接領域が形成されるようにすると共に、該相互当接領域の外周側には該雌雄両型が型合せ方向で相互に離隔して対向位置せしめられて成形に際して前記重合性モノマーが充填されて実質的に密閉構造とされる環状の補助キャビティが形成されるようにし、更に該補助キャビティの外周側で該雌雄両型が型合せ方向に延びる円筒状面によって相互に嵌合せしめられる筒状嵌合部が形成されるようにしたことを特徴とするコンタクトレンズ用成形型。

【請求項2】 前記補助キャビティの容積を、前記成形キャビティの容積の1～250%とした請求項1に記載のコンタクトレンズ用成形型。

【請求項3】 前記雌型と前記雄型が相互に型合わせされることにより、前記筒状嵌合部の外周側で該雌雄両型が相互に離隔位置せしめられて成形に際して前記重合性モノマーの余剰分が収容される環状のモノマー溜りが形成されるようにした請求項1又は2に記載のコンタクトレンズ用成形型。

【請求項4】 前記雌型において、前記凹形成形面の外周縁部から型合せ方向に略直交する方向で外周側に向かって広がる環状の平坦面を形成して、該雌型の環状平坦面の内周部分を前記雄型に当接させることによって前記相互当接領域が形成されるようにすると共に、該雌型の環状平坦面の外周部分を該雄型に対して型合せ方向で離隔して対向位置させることによって前記補助キャビティが形成

されるようにした請求項1乃至3の何れかに記載のコンタクトレンズ用成形型。

【請求項5】 前記雄型において、前記凸形成形面の外周縁部から型合せ方向に略直交する方向で外周側に向かって広がる環状の平坦面を形成して、該雄型の環状平坦面を前記雌型の環状平坦面に当接させることによって前記相互当接領域が形成されるようにすると共に、該雄型の環状平坦面の外周縁部から外周側に向かって広がり、外周側に行くに従って該雌型の環状平坦面から型合せ方向で次第に離隔する傾斜面を形成して、該雄型の傾斜面を該雌型の環状平坦面に対して離隔して対向位置せしめることにより前記補助キャビティが形成されるようにし、且つ該雄形の傾斜面を、型合せ方向に所定角度傾斜して外周側に直線的に広がるテーパ面形状か少なくとも該テーパ面より該補助キャビティ側に突出して外周側に広がる湾曲凸面形状とした請求項4に記載のコンタクトレンズ用成形型。

【請求項6】 前記雌型において前記筒状嵌合部を構成する円筒状面を、前記補助キャビティの形成面の外周縁部から該雌型の該雄型に対する型合わせ方向に向かって突出形成した請求項1乃至5の何れかに記載のコンタクトレンズ用成形型。

【請求項7】 前記雌雄両型の型合わせに際して前記補助キャビティにおける余剰の重合性モノマーを外部に排出するための隙間を、前記筒状嵌合部に形成した請求項1乃至6の何れかに記載のコンタクトレンズ用成形型。

【請求項8】 請求項1乃至7の何れかに記載のコンタクトレンズ用成形型を用いてコンタクトレンズを製造するに際して、

前記雌型と前記雄型の型合せ面間に形成された前記成形キャビティと前記補助キャビティに前記重合性モノマーが充填された状態下で、該成形キャビティと該補助キャビティに充填された該重合性モノマーを略同時に重合処理することの特徴とするコンタクトレンズの製造方法。

【請求項9】 前記雌雄両型の型合せ方向が略鉛直方向となるようにして、該雌型に対して該雄型を鉛直方向上方から相対的に型合せする請求項8に記載のコンタクトレンズの製造方法。

【請求項10】 前記雄型と前記雌型の少なくとも一方を合成樹脂製の成形型とし、該合成樹脂製とされた該雌雄両型の少なくとも一方を高温軟質とした状

態で、前記重合性モノマーを該雌雄両型の対向面間へ供給せしめると共に、それら雌雄両型を型合せして、前記成形キャビティと前記補助キャビティに該重合性モノマーを充填する請求項8又は9に記載のコンタクトレンズの製造方法。

【請求項11】 前記雄型と前記雌型の少なくとも一方を合成樹脂製の成形型とし、該合成樹脂製とされた該雌雄両型の少なくとも一方を、その成形後に完全冷却される前の高温状態で用いて型合せする請求項10に記載のコンタクトレンズの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】

本発明は、コンタクトレンズをモールド法によって製造するためのコンタクトレンズ用成形型と、それを用いたコンタクトレンズの製造方法に係り、特に成形キャビティにおけるレンズエッジ部分を安定して閉塞することが出来ると共に、雌雄の成形型の嵌合固定力を安定して得ることが可能とされて、目的とするコンタクトレンズのモールド成形を安定して行うことの出来るコンタクトレンズ用成形型と、それを用いたコンタクトレンズの製造方法に関するものである。

【0002】

【背景技術】

従来から、ハードコンタクトレンズとソフトコンタクトレンズの何れにも採用可能な製造方法の一種として、モールド法が知られている。かかるモールド法は、例えば特許文献1や特許文献2に示されているように、凹形成形面を備えた雌型と凸形成形面を備えた雄型を型合わせすることによって、それら雌雄両型の型合せ面間に形成されたコンタクトレンズの成形キャビティにレンズ成形材料としての所定の重合性モノマーを充填して、成形キャビティで重合することにより、成形キャビティに対応した形状のコンタクトレンズを製造するものであって、他の公知のコンタクトレンズの製造方法であるレースカット法（切削研磨法）やスピんキャスト法（遠心注型法）に比して、目的とするコンタクトレンズを低コストで大量生産することが出来ること等から、例えばディスプレイ用コンタクトレンズ等の製造への適用が検討されている。

【0003】

ところで、モールド法では、レンズ外周のエッジ部に雌雄両型の型合せ面が位置することから、成形品であるコンタクトレンズにおけるバリ等の成形不良を軽減乃至は回避するために、レンズエッジ部に相当する成形キャビティの外周部分の閉塞状態を安定して得ることが重要とされる。また、一般に、雌雄両型は、重合性材料を供給して型合わせした後、紫外線照射や加熱等の重合処理装置に搬送されて処理されることから、そのような型合わせ後の成形処理を安定して行うために、雌雄両型が型合せ状態に強固に保持され得るようにすることが望ましい。

【0004】

そこで、例えば特許文献3や特許文献4、特許文献5には、成形キャビティの外周縁部において、雌雄何れか一方の型に形成した環状のエッジ部を他方の型に対して軸方向に当接させることにより型閉力を成形キャビティの外周縁部で局部的に集中作用させて成形キャビティの密閉性を向上させるようにした成形型構造が提案されており、また、特許文献6には、成形キャビティの外周縁部において、雌雄何れか一方の型に形成した薄肉の環状リム突起を他方の型に対して軸方向に当接させることにより、型合せした際に環状リム突起を他方の型に追従変形させて成形キャビティの密閉性を向上させるようにした成形型構造が提案されている。

【0005】

ところが、特許文献3～5に示されている、エッジ部を設けた前者の成形型においては、成形キャビティの外周部分がエッジ部先端の僅かな部位だけで当接せしめられるに過ぎないことから成形キャビティの外周部分を安定して閉塞させることが難しく、雌雄両型が相対的に僅かに傾斜することに起因して、環状エッジ部と当接面の間に隙間が発生することによって、コンタクトレンズの成形品における周縁部のバリ等の形状不良が問題となるおそれがあった。また、特許文献6に記載されている、環状リム突起を設けた後者の成形型においては、薄肉の環状リム突起を成形型に形成することが難しいことから成形型自体の製造が面倒でコストもかかるという問題を有していることに加えて、環状リム突起が薄肉で変形容易であるが故に当接時の形状を安定して得ることが難しく、雌雄両型が相対的

に僅かに傾斜すること等に起因して、環状リム突起の先端が成形キャビティ内に突出して成形品の内部に入り込んでしまう等というおそれもあり、十分な成形安定性を得ることが難しかったのである。

【0006】**【特許文献1】**

特開昭50-151966号公報

【特許文献2】

特開昭55-151618号公報

【特許文献3】

特開平2-172712号公報

【特許文献4】

特開平6-208090号公報

【特許文献5】

特開2000-289041号公報

【特許文献6】

特表平1-500256号公報

【0007】**【解決課題】**

ここにおいて、本発明は、上述の如き事情を背景として為されたものであって、その解決課題とするところは、型合わせに際して成形キャビティを安定して閉塞することが出来ると共に、雌雄の成形型の嵌合固定力を安定して得ることが可能とされて、目的とするコンタクトレンズのモールド成形を安定して行うことの出来る、新規な構造のコンタクトレンズ用成形型と、それを用いたコンタクトレンズの製造方法を提供することにある。

【0008】**【解決手段】**

以下、このような課題を解決するために為された本発明の態様を記載する。なお、以下に記載の各態様において採用される構成要素は、可能な限り任意の組み合わせで採用可能である。また、本発明の態様乃至は技術的特徴は、以下に記載

のものに限定されることなく、明細書全体および図面に記載され、或いはそれらの記載から当業者が把握することの出来る発明思想に基づいて認識されるものであることが理解されるべきである。

【0009】

すなわち、本発明の第一の態様は、凹形成形面を備えた雌型と凸形成形面を備えた雄型からなり、互いに型合わせされることにより該凹形成形面と該凸形成形面の対向面間に成形キャビティを形成せしめて該成形キャビティに充填した重合性モノマーを重合させることでコンタクトレンズを成形するようにしたコンタクトレンズ用成形型であって、前記雌型と前記雄型が相互に型合わせされることにより、前記凹形成形面と前記凸形成形面の外周側で該雌雄両型が相互に当接せしめられて型合わせ方向に直交する方向に0.01mm以上の幅で広がる環状の平坦な相互当接領域が形成されるようにすると共に、該相互当接領域の外周側には該雌雄両型が型合せ方向で相互に離隔して対向位置せしめられて成形に際して前記重合性モノマーが充填されて実質的に密閉構造とされる環状の補助キャビティが形成されるようにし、更に該補助キャビティの外周側で該雌雄両型が型合せ方向に延びる円筒状面によって相互に嵌合せしめられる筒状嵌合部が形成されるようにしたことを、特徴とする。

【0010】

このような本態様に従う構造とされたコンタクトレンズ用成形型においては、型合せ状態で成形キャビティの外周縁部を規定する雌雄両型の相互当接領域を挟んで、内周側に成形キャビティが形成されると共に、外周側に補助キャビティが形成されることとなる。そして、これら成形キャビティと補助キャビティの両方に重合性モノマーを充填して、それら両キャビティの重合性モノマーに重合処理を施すことにより、各キャビティに充填された重合性モノマーの重合収縮に基づいて雌雄両型に及ぼされる力を、それら雌雄両型に対して、相互当接領域の内周側に位置する成形キャビティ部分と、相互当接領域の外周側に位置する補助キャビティ部分において、それぞれ、型合せ方向に作用せしめることが出来る。

【0011】

それ故、成形キャビティと補助キャビティにそれぞれ及ぼされる重合性モノマ

一の重合収縮に基づく力により、相互当接領域の内周側と外周側の両側において、それぞれ型合せ方向の作用力が及ぼされることとなり、それら内周側と外周側の作用力の合力として、相互当接領域に対して雌雄両型を型合せ方向に当接させる方向の押圧力が作用せしめられることにより、かかる相互当接領域が0.01mm以上の所定幅寸法をもって環状に延びる平坦形状とされていることと相俟って、雌雄両型が相互当接領域において型合せ方向に安定して当接され得て、目的とする成形キャビティが、高度な密閉状態と良好な外周エッジ部の形状安定性をもって形成され得るのである。

【0012】

しかも、本態様に従う構造とされたコンタクトレンズ用成形型においては、筒状嵌合部によって雌雄両型が型合せ方向に直角な方向で相対的に位置決めされることから、型合せに際して、雌雄両型を型合せ方向に直交する方向においても高精度に且つ容易に位置合せすることが出来る。それ故、相互当接領域においても、雌雄両型が型合せ方向に直交する方向で高精度に位置合せされ得て、型合せ時における成形キャビティの外周エッジ部の形状安定性が、より一層向上され得るのである。

【0013】

また、本発明の第二の態様は、前記第一の態様に係るコンタクトレンズ用成形型において、前記補助キャビティの容積を、前記成形キャビティの容積の1～40%としたことを、特徴とする。このような本態様においては、補助キャビティに充填された重合性モノマーの重合収縮に基づいて雌雄両型に及ぼされる型合せ方向の力が、一層有効に作用せしめられて得て、相互当接領域における雌雄両型の当接が一層強固に且つ安定して発現され得ることとなる。蓋し、補助キャビティが1%未満であると、補助キャビティに充填した重合性モノマーの重合収縮によって雌雄両側に及ぼされる型合せ方向の力が十分に得られ難く、一方、補助キャビティが250%を越えると、補助キャビティに充填された重合性モノマーの無駄が問題となる可能性がある。

【0014】

また、本発明の第三の態様は、前記第一又は第二の態様に係るコンタクトレン

ズ用成形型において、前記雌型と前記雄型が相互に型合わせされることにより、前記筒状嵌合部の外周側で該雌雄両型が相互に離隔位置せしめられて成形に際して前記重合性モノマーの余剰分が收容される環状のモノマー溜りが形成されるようにしたことを、特徴とする。このような本態様においては、型合せに際しての補助キャビティへの重合性材料の充填が、型外部への重合性モノマーの溢れ出しを防止しつつ、安定して行われ得る。

【0015】

また、本発明の第四の態様は、前記第一乃至第三の何れかの態様に係るコンタクトレンズ用成形型であって、前記雌型において、前記凹形成形面の外周縁部から型合せ方向に略直交する方向で外周側に向かって広がる環状の平坦面を形成して、該雌型の環状平坦面の内周部分を前記雄型に当接させることによって前記相互当接領域が形成されるようにすると共に、該雌型の環状平坦面の外周部分を該雄型に対して型合せ方向で離隔して対向位置させることによって前記補助キャビティが形成されるようにしたことを、特徴とする。このような本態様においては、雌型における相互当接領域と補助キャビティの各形成部位を、容易に且つ高精度に形成することが可能となる。

【0016】

また、本発明の第五の態様は、前記第四の態様に係るコンタクトレンズ用成形型であって、前記雄型において、前記凸形成形面の外周縁部から型合せ方向に略直交する方向で外周側に向かって広がる環状の平坦面を形成して、該雄型の環状平坦面を前記雌型の環状平坦面に当接させることによって前記相互当接領域が形成されるようにすると共に、該雄型の環状平坦面の外周縁部から外周側に向かって広がり、外周側に行くに従って該雌型の環状平坦面から型合せ方向で次第に離隔する傾斜面を形成して、該雄型の傾斜面を該雌型の環状平坦面に対して離隔して対向位置せしめることにより前記補助キャビティが形成されるようにし、且つ該雄形の傾斜面を、型合せ方向に所定角度傾斜して外周側に直線的に広がるテーパ面形状か少なくとも該テーパ面より該補助キャビティ側に突出して外周側に広がる湾曲凸面形状としたことを、特徴とする。このような本態様においては、雄型を製造するための成形金型において、相互当接領域や補助キャビティの成形部

位を切削加工で容易に形成することが可能となるのであり、ひいては、雄型における相互当接領域と補助キャビティの各形成部位を、容易に且つ高精度に形成することが可能となる。

【0017】

また、本発明の第六の態様は、前記第一乃至第五の何れかの態様に係るコンタクトレンズ用成形型であって、前記雌型において前記筒状嵌合部を構成する円筒状面を、前記補助キャビティの形成面の外周縁部から該雌型の該雄型に対する型合わせ方向に向かって突出形成したことを、特徴とする。このような本態様においては、雌型の凹形成面が鉛直上方に開口するように支持せしめた状態下で、雌型の鉛直上方から雄型を型合せすることが出来るのであり、それ故、例えば型合せ前に、雌型の凹形成面に重合性モノマーを所定量だけ注入しておくことにより、雌雄量の型合せによってかかる重合性モノマーを成形キャビティに対して効率的に且つ安定して充填することが可能となる。

【0018】

また、本発明の第七の態様は、前記第一乃至第六の何れかの態様に係るコンタクトレンズ用成形型において、前記雌雄両型の型合わせに際して前記補助キャビティにおける余剰の重合性モノマーを外部に排出するための隙間を、前記筒状嵌合部に形成したことを、特徴とする。このような本態様においては、雌雄両型を高圧で型合わせするような場合でも、成形キャビティにおける重合性モノマーの充填圧力の増大が軽減乃至は回避されて、一層高精度なレンズ成形が可能となると共に、補助キャビティにおける重合前の初期の高圧状態が回避されて、重合性モノマーの重合収縮に伴って発揮される雌雄両型への目的とする嵌合補助力をより効果的に得ることが可能となるのである。

【0019】

また、本発明の第八の態様は、前記第一乃至第七の何れかの態様に係るコンタクトレンズ用成形型を用いてコンタクトレンズを製造する方法に関するものであり、その特徴とするところは、前記雌型と前記雄型の型合せ面間に形成された前記成形キャビティと前記補助キャビティに前記重合性モノマーが充填された状態下で、該成形キャビティと該補助キャビティに充填された該重合性モノマーを略

同時に重合処理するコンタクトレンズの製造方法にある。

【0020】

このような本態様の製造方法に従えば、成形キャビティに充填された重合性モノマーの重合収縮に基づいて雌雄両型に及ぼされる型合せ方向の力と、補助キャビティに充填された重合性モノマーの重合収縮に基づいて雌雄両型に及ぼされる型合せ方向の力が、相互当接領域を挟んだ内周側と外周側で略同時に及ぼされることにより、相互当接領域に対する偏荷重の作用が防止されて、相互当接領域において雌雄両型が安定して強固に当接せしめられるのであり、それによって、コンタクトレンズのレンズエッジ部におけるバリ等の不良発生が効果的に防止され得て、目的とするコンタクトレンズを高精度に安定してモールド成形することが可能となるのである。

【0021】

また、本発明の第九の態様は、前記第八の態様に係るコンタクトレンズの製造方法であって、前記雌雄両型の型合せ方向が略鉛直方向となるようにして、該雌型に対して該雄型を鉛直方向上方から相対的に型合せすることを、特徴とする。このような本態様においては、型合せ前に、雌型の凹形成形面に重合性モノマーを所定量だけ注入しておき、その後、該雌型に対して鉛直上方から雄型を型合せすることにより、雌雄両型の型合せによってかかる重合性モノマーを成形キャビティに対して効率的に且つ安定して充填することが可能となる。

【0022】

また、本発明の第十の態様は、前記第八又は第九の態様に係るコンタクトレンズの製造方法であって、前記雄型と前記雌型の少なくとも一方を合成樹脂製の成形型とし、該合成樹脂製とされた該雌雄両型の少なくとも一方を高温軟質とした状態で、前記重合性モノマーを該雌雄両型の対向面間へ供給せしめると共に、それら雌雄両型を型合せして、前記成形キャビティと前記補助キャビティに該重合性モノマーを充填するようにしたことを、特徴とする。このような本態様においては、雌雄両型が型合せされて相互当接領域で当接せしめられた際、雌雄両型の当接面が相互になじむように変形せしめられることにより、相互当接領域における当接状態が一層有利に且つ安定して実現され得るのであり、それによって、成

形型における成形寸法誤差等も吸収、解消され得て、目的とするコンタクトレンズの成形を一層安定して行うことが可能となるのである。なお、このことから明らかのように、本態様においては、雌雄両型の型合せ時において、雌型と雄型の少なくとも一方において、その少なくとも相互当接領域の形成部分が高温軟質とされていれば良い。

【0023】

また、本発明の第十一の態様は、前記第十の態様に係るコンタクトレンズの製造方法であって、前記雄型と前記雌型の少なくとも一方を合成樹脂製の成形型とし、該合成樹脂製とされた該雌雄両型の少なくとも一方を、その成形後に完全冷却される前の高温状態で用いて型合せすることを、特徴とする。このような本態様においては、成形型を高温軟質とするために特別な加熱手段を必要とすることがないのであり、また、成形型の冷却後の再加熱に起因する変形や歪の問題も回避され得て、目的とするコンタクトレンズの寸法精度の向上も図られ得る。

【0024】

【発明の実施形態】

以下、本発明を更に具体的に明らかにするために、本発明の実施形態について、図面を参照しつつ、詳細に説明する。

【0025】

先ず、図1には、本発明の一実施形態としてのコンタクトレンズ用成形型10が、示されている。かかる成形型10は、雌型12と雄型14によって構成されており、雌雄両型12、14が互いに型合せされることによって、図示されているように、それら雌雄両型12、14の型合せ面間にコンタクトレンズの成形キャビティ15を形成するようになっている。

【0026】

より詳細には、雌型12および雄型14は、成形に際して成形キャビティ15の形状を一定に保ち得るに十分な剛性を有する材料と形状、寸法をもって形成されている。特に本実施形態では、雌雄両型12、14が、何れも、熱可塑性樹脂材料によって形成されており、例えばポリプロピレン（PP）、ポリエチレン（PE）、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリスチレン（PS）、ポリ

カーボネート (P C) , 塩化ビニル (P V C) , ナイロン (P A) , ポリアセタール (P O M) , フッ素樹脂等の合成樹脂が成形材料として好適に採用される。なお、雌型 1 2 と雄型 1 4 には、両型 1 2 , 1 4 と同じ材料を採用しても良く、或いは、互いに異なる材料を採用しても良い。また、雌型 1 2 や雄型 1 4 の形成材料として、上述の如き熱可塑性樹脂の他、熱硬化性樹脂やガラス、金属等の各種材料も、要求される成形精度や採用される成形条件等に応じて採用可能である。

【0027】

このように合成樹脂の成形品として形成された雌型 1 2 は、全体として上方に向かって開口する凹形状を有しており、型中心軸 1 6 回りの略回転体形状とされている。詳しくは、雌型 1 2 の中央部分が下方に向かって突出する球殻状部 1 8 とされており、該球殻状部 1 8 の外周側には段差状部 2 0 を介して、上方に向かって延び出すテーパ筒部 2 2 が一体形成されていると共に、テーパ筒部 2 2 の上端開口縁部には軸直角方向外方に広がるフランジ状部 2 4 が一体形成されている。

【0028】

ここにおいて、球殻状部 1 8 には、上方に向かって開口せしめられた、軸方向一方 (図 1 中の上方) の面である凹側表面によって、目的とするコンタクトレンズのフロントカーブに対応した凹形成面 2 5 が形成されている。また、段差状部 2 0 は、球殻状部 1 8 の外周縁部から軸直角方向外方に僅かに突出してから軸方向上方に屈曲して突出する略 L 字形断面で周方向に延びている。そして、図 2 に示されている如く、段差状部 2 0 により、凹形成面 2 5 の外周縁部から軸直角方向外方に広がる環状平坦面 2 6 が形成されている。この環状平坦面 2 6 は、凹形成面 2 5 の外周縁部に対してエッジ部 2 8 をもって接続されており、軸直角方向外方に広がる一定の幅寸法: B をもって周方向の全周に亘って連続して延びる円環状の平坦面とされている。また、段差状部 2 0 には、環状平坦面 2 6 の外周縁部から略直角に立ち上がり、軸方向上方に向かって所定高さ寸法: H で突出する垂直な円筒形内周面 3 0 が形成されている。

【0029】

さらに、テーパ筒部 22 は、段差状部 20 の軸方向上端部から軸方向上方に向かって次第に拡径するテーパ筒形状をもって形成されている。そして、このテーパ筒部 22 の内周面により、上記段差状部 20 の円筒形内周面 30 の上端縁部から軸方向上方に向かって次第に大径化して拡開する漏斗状のテーパ内周面 32 が形成されている。また、テーパ筒部 22 の上端開口部に一体形成されたフランジ状部 24 は、軸直角方向に広がる表裏両面を備えた円環板形状を有しており、外周縁部には補強リブ 33 が軸方向下方に向かって突出形成されている。

【0030】

一方、雌型 12 と同様に合成樹脂の成形品で構成された雄型 14 は、全体として下方に向かって突出する凸形状を有しており、型中心軸 34 回りの略回転体形状とされている。詳しくは、雄型 14 の中央部分が下方に向かって突出する球殻状部 36 とされており、該球殻状部 36 の外周側には段差状部 38 を介して、上方に向かって延び出すテーパ筒部 40 が一体形成されていると共に、テーパ筒部 40 の上端開口縁部には軸直角方向外方に広がるフランジ状部 42 が一体形成されている。

【0031】

ここにおいて、球殻状部 36 には、下方に向かって突出せしめられた、軸方向一方（図 1 中の下方）の面である凸側表面によって、目的とするコンタクトレンズのベースカーブに対応した凸形成面 44 が形成されている。また、段差状部 38 は、球殻状部 36 の外周縁部から軸直角方向外方に僅かに突出してから軸方向上方に屈曲して突出する略 L 字形断面で周方向に延びている。そして、図 2 に示されている如く、段差状部 38 により、凸形成面 44 の外周縁部から軸直角方向外方に広がる環状平坦面としての当接平坦面 46 が形成されている。この当接平坦面 46 は、凸形成面 44 の外周縁部に対してレンズエッジを形成するように滑らかに接続されており、軸直角方向外方に広がる一定の幅寸法： b （但し、 $b \leq B$ ）をもって周方向の全周に亘って連続して延びる円環状の平坦面とされている。また、当接平坦面 46 の外周側には、軸方向上方に傾斜して外周側に広がる傾斜対向面 48 が形成されている。

【0032】

特に本実施形態では、傾斜対向面 48 が、軸方向下方に向かって凸となるように円弧形に湾曲した断面形状で周方向の全周に亘って連続して形成されている。これにより、雄型 14 を成形するための成形金型において、その傾斜対向面 48 の成形面をバイトを用いて容易に且つ高精度に切削加工することが出来るようになっていいる。なお、傾斜対向面 48 の外周縁部は、傾斜角が緩くされて略軸直角方向に広がるようにされている。

【0033】

また、段差状部 38 における傾斜対向面 48 の外周側には、傾斜対向面 48 の外周縁部から略直角に立ち上がり、軸方向上方に向かって所定高さ寸法： h で突出する垂直な円筒形外周面 50 が形成されている。なお、円筒形外周面 50 の高さ寸法： h の大きさは、雄型 14 の傾斜対向面 48 における当接平坦面 46 からの型合せ方向の立上り寸法： e との和 ($h + e$) の値が、雌型 12 における円筒形内周面 30 の高さ寸法： H よりも大きくなるように設定されている。

【0034】

さらに、テーパ筒部 40 は、段差状部 38 の軸方向上端部から軸方向上方に向かって次第に拡張するテーパ筒形状をもって形成されている。そして、このテーパ筒部 40 の外周面により、上記段差状部 38 の円筒形外周面 50 の上端縁部から軸方向上方に向かって次第に大径化して拡張するテーパ外周面 52 が形成されている。また、テーパ筒部 40 の上端開口部に一体形成されたフランジ状部 42 は、軸直角方向に広がる表裏両面を備えた円環板形状を有しており、外周縁部には補強リブ 54 が軸方向上方に向かって突出形成されている。

【0035】

また、上述の如き構造とされた雌型 12 と雄型 14 において、雌型 12 の環状平坦面 26 と雄型 14 の当接平坦面 46 は、それらの内径寸法が略同一とされていると共に、雌型 12 の環状平坦面 26 の外径寸法が、雄型 14 の傾斜対向面 48 の外径寸法と略同一か僅かに小さくされている。更にまた、雌型 12 の円筒型内周面 30 よりも雄型 14 の円筒型外周面 50 の方が軸方向長さが大きくされていると共に、雌型 12 のテーパ内周面 32 よりも雄型 14 のテーパ外周面 52 の方が、軸方向の傾斜角度が大きくされている。更に、雄型 14 におけるフランジ

状部 4 2 の内周縁部には、下方に向かって突出する当接突起 5 6 が周方向に連続して環状に一体形成されており、この当接突起 5 6 の下端面が軸直角方向に広がる平坦なストッパ面 5 8 とされている。

【0036】

これにより、雌雄両型 1 2, 1 4 を各型中心軸 1 6 上で軸方向に重ね合わせるように型合せすることにより、雌型 1 2 の段差状部 2 0 の円筒形内周面 3 0 に対して雄型 1 4 の段差状部 3 8 の円筒形外周面 5 0 が嵌め入れられて軸方向に嵌合せしめられ、最終的には、雌型 1 2 の段差状部 2 0 の環状平坦面 2 6 に対して雄型 1 4 の段差状部 3 8 の当接平坦面 4 6 が当接せしめられて相互に位置決めされることとなる。要するに、型合せに際して、雌雄両型 1 2, 1 4 は、円筒形内周面 3 0 と円筒形外周面 5 0 によって構成された筒状嵌合部 6 0 によって、軸直角方向で相互に位置決めされると共に、環状平坦面 2 6 に対する当接平坦面 4 6 の当接で軸方向に位置決めされて成形キャビティ 1 5 の形状が確定され得ようになっている。なお、環状平坦面 2 6 や当接平坦面 4 6 が変形等した場合でも、雄型 1 4 のフランジ状部 4 2 に形成された当接突起 5 6 のストッパ面 5 8 が雌型 1 2 のフランジ状部 2 4 に当接せしめられることにより、雌雄両型 1 2, 1 4 の必要以上の接近が防止されて、成形キャビティ 1 5 の形状が安定して確保されるようになっている。

【0037】

また、このような雌雄両型 1 2, 1 4 の型合せ状態下では、各段差状部 2 0, 3 8 の重ね合せ部位において、雌型 1 2 の環状平坦面 2 6 に対して雄型 1 4 の当接平坦面 4 6 が、軸直角方向で所定幅: b をもって周方向に連続して環状に延びる所定面積の領域で密接状態とされることとなる。そして、上述の如く雌雄両型 1 2, 1 4 が筒状嵌合部 6 0 で同軸上に保持されることと相俟って、雌型 1 2 の環状平坦面 2 6 と雄型 1 4 の当接平坦面 4 6 の間での密接状態が安定して高精度に実現され得て、成形キャビティ 1 5 が安定した形状で形成され、且つ外周縁部において密閉され得るのである。なお、このことから明らかなように、本実施形態では、型合せに際して相互に当接せしめられる雌型 1 2 の環状平坦面 2 6 と雄型 1 4 の当接平坦面 4 6 によって相互当接領域 6 2 が形成されている。

【0038】

更にまた、雌雄両型12, 14の型合せ状態下、雄型14の傾斜対向面48は、雌型12の環状平坦面26に対して軸方向（型合せ方向）に所定距離だけ離隔して対向位置せしめられている。これにより、雄型14の傾斜対向面48と雌型12の環状平坦面26の対向面間に、周方向に連続して延びる環状の補助キャビティ64が形成されている。そして、この補助キャビティ64は、内周部分が雌雄両型12, 14の相互当接領域62で閉塞されていると共に、外周部分が雌雄両型12, 14の筒状嵌合部60で閉塞されていることにより、重合性モノマーが漏れ出さない程度に実質的に密閉状態とされている。即ち、雌雄両型12, 14の相互当接領域62を挟んで、その内周側に成形キャビティ15が、外周側に補助キャビティ64が、それぞれ、実質的に密閉構造をもって形成されているのである。

【0039】

なお、上述の如く型合せされた雌雄両型12, 14において、その筒状嵌合部60の更に外周側には、雌型12のテーパ内周面32と雄型14のテーパ外周面52が相互に離隔して対向位置せしめられることにより、周方向に連続して延びる環状のモノマー溜り65が、中空構造をもって形成されている。このモノマー溜り65は、雌雄両型12, 14におけるフランジ状部24, 42の重ね合せ面間を通じて外部空間に連通されていても良い。

【0040】

そして、上述の如き雌型12と雄型14からなるコンタクトレンズの成形型10を用いて、目的とするコンタクトレンズをモールド成形（重合）するに際しては、先ず、図3に示すように、射出成形等によって成形した雌型12を、適当な治具を用い、鉛直上方に向かって開口した状態で支持せしめて、その球殻状部18の凹形成形面20によって形成された受け皿状の領域に、目的とする眼用レンズを得るための適当な重合性モノマー66を、注入管68を通じて供給して注入する。この重合性モノマー66の雌型12への供給量は、雌型12と雄型14の型合わせ面間に形成される成形キャビティ15だけでなく、補助キャビティ64までも充填し得るように設定される。

【0041】

なお、かかる重合性モノマー66としては、ソフトコンタクトレンズやハードコンタクトレンズの原料として使用されている公知の各種の液状のモノマー組成物が適宜に採用され得ることとなり、例えば、一般に、従来から用いられているラジカル重合可能な化合物の1種若しくは2種以上が配合なされてなるものの他、また、マクロマーやプレポリマーから構成されるもの等であっても、何等差し支えない。また、そのような化合物には、必要に応じて、適当な架橋剤や、重合開始剤、例えば熱重合開始剤、光重合開始剤等や増感剤等の添加剤が配合されて、液状のモノマー組成物とされる。

【0042】

その後、図1及び図4に示されているように、雌型12に対して、雄型14を、それらの型中心軸16、16を一致させた状態下で鉛直上方から重ね合わせる。この雌雄両型12、14の重ね合わせは、雌型12のテーパ内周面32で雄型14の段差状部38の外周面を軸方向に案内せしめつつ、雌型12の円筒型内周面30に雄型14の円筒状外周面50を嵌め込んで、更に所定大きさの型閉荷重（型合わせ力）を雌型12と雄型14の間に型中心軸16に沿った方向に及ぼすことによって、雌型12の凹形成形面22に雄型14の凸形成形面44を重ね合わせるようにして行う。

【0043】

ここにおいて、雌雄両型12、14は、何れか一方、若しくは両方を、常温よりも高い高温状態として、かかる雌型12及び／又は雄型14が軟質状態とせしめて、型合せすることが望ましい。特に好適には、かかる雄型14は、雌型12よりも高温状態として型合わせする。特に本実施形態では、雄型14を雌型12よりも遅れて射出成形して、射出成形に際して、該雄型14の成形用金型（図示せず）から離型せしめた後の成形樹脂材の高温状態から室温まで完全に冷却されていない状態にある雄型14を採用して、雌型12に型合わせする。なお、雌型12は、完全に室温まで冷却が完了しているものを採用することが可能である。

【0044】

このように高温状態の雄型14を採用して雌型12に型合わせすることにより

、熱可塑性樹脂材料によって形成された雄型 14 の硬度が小さく変形容易な状態とされて、雄型 14 と雌型 12 が型合わせされることとなる。それ故、型合わせやその後の型締めに際して、雌雄両型 12, 14 を筒状嵌合部 60 で強固に且つ実質的に密閉状態で嵌入固定することが出来るのであり、また、雌雄両型 12, 14 を相互当接領域 62 において相互に形状を馴染ませて高度な密閉状態を安定して発現せしめることが可能となるのである。

【0045】

そして、雌雄両型 12, 14 の型合わせをすることによって、図 4 に示されているように、重合性モノマー 66 が充填されて密閉された成形キャビティ 15 と補助キャビティ 64 がそれぞれ形成されることとなる。なお、成形キャビティ 15 と補助キャビティ 64 に充填された後に残った余剰の重合性モノマー 66 は、モノマー溜り 65 に溜められて、成形型 10 から外部へのこぼれ出しが回避され得るようになっている。次いで、雌型 12 と雄型 14 を型合わせ状態に保持して、重合性モノマー 66 の重合処理を行う。なお、かかる重合処理に際しては、雌雄両型 12, 14 間に所定の型合わせ力を及ぼすようにしてもよい。

【0046】

なお、重合性モノマー 66 は熱重合開始剤を配合することによって、熱重合させること等も可能であるが、雌雄両型 12, 14 や重合性モノマー 66 の熱影響を回避するために、本実施形態においては、光重合開始材を用いた紫外線照射による光重合のものが好適に採用される。なお、紫外線等の光重合性のモノマーを採用する場合には、雌雄両型 12, 14 は光線透過性の材料によって形成される。

【0047】

このようにして、成形キャビティ 15 で重合性モノマー 66 を重合処理することによって、成形キャビティ 15 の形状に対応した、目的とする形状のコンタクトレンズが形成されることとなる。そして、重合処理の後に雌雄両型 12, 14 を型開きして、形成されたコンタクトレンズを離型することにより、目的とする眼用レンズの製造を終了する。

【0048】

そこにおいて、成形キャビティ 15 に充填された重合性モノマー 66 に重合処理を施すに際しては、それと同時に、補助キャビティ 64 に充填された重合性モノマー 66 にも重合処理を施すようにする。なお、かかる操作は、例えば、光硬化性の重合性モノマー 66 の場合には、成形キャビティ 15 と補助キャビティ 64 の両方に充填された重合性モノマー 66 に対して紫外線等を同時に照射することで容易に実現され得る。また、雌雄両型 12, 14 の型開きに際してコンタクトレンズが付着せしめられる方の型を特定するために、雌型 12 および雄型 14 の一方或いは両方のキャビティ形成面、即ち、凹形成面 25 と凸形成面 44 の少なくとも一方に対して、高周波グロー放電、コロナ放電、紫外線照射、大気圧プラズマ等のような公知の処理を施すことが望ましい。

【0049】

上述の如き眼用レンズの製造方法に従えば、雌雄両型 12, 14 が、その型合わせに際して、筒状嵌合部 60 で同軸上に高精度に嵌合されて位置決めされ、所定幅の面積が設定された相互当接領域 62 で相互に密接状態で精度良く重ね合わせられることとなり、それによって、成形キャビティ 15 が高精度に画成されて、成形キャビティ 15 の外周縁部に形成された型合せ部位での樹脂材の食い切りが良好となり、目的とするコンタクトレンズを優れた寸法精度と安定性をもって製造することが可能となる。要するに、コンタクトレンズにおけるバリ等の不具合の発生原因となり易い、成形キャビティ 15 の外周縁部における雌雄両型 12, 14 の相互当接領域 62 においては、単に雌雄両型 12, 14 の当接面積を大きくしただけでなく、筒状嵌合部 60 で雌雄両型 12, 14 の相対的な傾きを防止して安定した密接状態が実現されるようにしたのであり、それによって、成形キャビティ 15 の外周縁部が高精度に安定して密閉されると共に、成形面形状も高精度に安定して得ることが可能となって、目的とするコンタクトレンズを、バリ等の不良を回避しつつ、良好な精度をもって、製造することが出来るのである。

【0050】

なお、雌雄両型 12, 14 の相互当接領域 62 は、その幅寸法: b が小さすぎると十分な密着が確保され難くなることから、 $b \geq 0.01\text{mm}$ とすることが望ま

しく、より望ましくは、 $b \geq 0.1 \text{ mm}$ とされる。また、相互当接領域 62 の幅寸法: b が余り大き過ぎると、全面の平坦度を高精度に維持するための金型精度の確保等が面倒となったり、成型型が大型化する等という問題が生ずることから、 $b \leq 2.0 \text{ mm}$ とすることが望ましく、より望ましくは $b \leq 1.0 \text{ mm}$ とされる。

【0051】

それに加えて、上述の如き構造とされたコンタクトレンズ用成型型 10 においては、かかる相互当接領域 62 を挟んで、周方向内側に成形キャビティ 15 が形成されると共に、周方向外側に補助キャビティ 64 が形成されるようにして、それら略密閉された両キャビティ 15, 64 内で、重合性モノマー 66 を略同時に重合処理することにより、重合性モノマー 66 の重合収縮による引張力を両キャビティ 15, 64 の各内面に及ぼしめて、かかる重合収縮に基づく引張力を、雌雄型 12, 14 における相互当接領域 62 に対して、雌型 12 の環状平坦面 26 に雄型 14 の当接平坦面 46 を型合せ方向で押圧せしめる方向に効率的に及ぼすことが出来るのである。

【0052】

特に、補助キャビティ 64 を形成して、重合性モノマー 66 の重合収縮によって雌雄両型 12, 14 に及ぼされる型合せ方向の作用力を、相互当接領域 62 の内周側だけでなく、外周側にも作用せしめたことにより、相互当接領域 62 に対してこじり方向や曲げ方向に及ぼされるモーメントの発生を抑えて、重合性モノマー 66 の重合収縮によって雌雄両型 12, 14 に及ぼされる型合せ方向の作用力を相互当接領域 62 における型合せ方向の当接力として効率的に作用せしめ得たのであって、それにより、相互当接領域 62 を高精度に安定して密接せしめて、目的とする成形キャビティ 15 を画成し、ひいては目的とするコンタクトレンズを高精度に安定して製造することを可能と為し得たのである。

【0053】

なお、成形キャビティ 15 に充填された重合性モノマー 66 の重合収縮に基づく作用力と、補助キャビティ 64 に充填された重合性モノマー 66 の重合収縮に基づく作用力を、相互当接領域 62 に対して型合せ方向の当接力として有利に及ぼすためには、補助キャビティ 64 の容積を成形キャビティ 15 の容積の 1% 以

上とすることが望ましく、より望ましくは10%以上となるようにされる。また、重合性モノマー66の重合収縮に基づいて雌雄両型12, 14間の型合せ方向に及ぼされる力は、成形キャビティ15や補助キャビティ64の型合せ方向の投影面積でも異なることから、補助キャビティ64を型中心軸16に直交する平面に対して型合せ方向に投影した面積を、成形キャビティ15を同様に型合せ方向に投影した面積の5%以上とすることが望ましく、より望ましくは10%以上となるようにされる。尤も、補助キャビティ64が大きすぎると、コンタクトレンズの成形に際して重合性モノマー66が無駄に消費されることとなるから、補助キャビティ64の容積は、成形キャビティ15の容積の250%以下とすることが望ましい。

【0054】

また、特に本実施形態では、雌雄両型12, 14の型合せ時に、少なくとも一方の型を高温軟質とすることで、相互当接領域62における密接状態を一層有利に安定して得ることが出来るのであり、それ故、目的とするコンタクトレンズの製造をより一層高精度に安定して行うことが可能となる。なお、相互当接領域62については成形キャビティ15、更にはコンタクトレンズにおける寸法や形状精度をより高度に確保して、良品率の更なる向上を図るためには、雌型12と雄型14の型合せ時に、両型12, 14間にある程度の硬度差が存在するように、一方だけを高温軟質とすることが有効であり、それによって、両方の型が不規則に変形してしまうことを避けて、一方の硬質の型により成形キャビティ15の形状を有利に確保することが可能となる。具体的には、例えば、雌雄両型12, 14をポリプロピレンで製造する場合には、雌型12を室温(20°C)とする一方、雄型14を30°C以上、より好ましくは35°C以上の高温状態で型合わせすることが望ましい。

【0055】

また、前述の如く、所定の樹脂材料による成形後の高温状態にある雄型14を採用して型合わせするようにすれば、雄型14を後加熱する必要がなく、特別な加熱装置が不要とされると共に、後加熱する場合に比して加熱のための時間が不要となって、コンタクトレンズの成形サイクルの向上が図られ得るのである。

【0056】

更にまた、上述の如き構造とされた成型型10においては、雌雄両型12, 14が、筒状嵌合部60での嵌着で相互に固定され得ることから、型合わせ後に型閉力を解除したり軽減しても雌雄両型12, 14が型合せ状態に安定して保持され得るのであり、それ故、例えば型合せ後に重合処理装置まで搬送する場合等にも、雌雄両型12, 14の型合せ状態が変化することに起因する成形不良が効果的に防止され得るのである。

【0057】

以上、本発明の実施形態について詳述してきたが、これはあくまでも例示であって、本発明はかかる実施形態における具体的な記載によって、何等、限定的に解釈されるものでなく、当業者の知識に基づいて種々なる変更、修正、改良等を加えた各種態様において実施され得るものであり、また、そのような実施態様が、本発明の趣旨を逸脱しない限り、何れも、本発明の範囲内に含まれるものであることは言うまでもない。

【0058】

例えば、雌雄両型における成型面25, 44の形状は目的とする眼用レンズの形状を考慮して球状乃至は非球状（楕円面等）とされ得る。

【0059】

また、前記実施形態では、雌型12に環状平坦面26が形成されると共に、雄型14に当接平坦面46と湾曲断面の傾斜対向面48が形成されていたが、例えば、かかる傾斜対向面48を、図5に示されているように直線断面のテーパ形状としたり、図6に示されているように切欠形状とすることも可能である。更にまた、図7に示されているように、前記実施形態と反対に、環状平坦面26を雄型14に形成する一方、当接平坦面46と傾斜対向面48を雌型12に形成することも可能である。

【0060】

さらに、前記実施形態では、雌雄両型12, 14の筒状嵌合部60において雌型12の円筒形内周面30と雄形14の円筒形外周面50が、周方向の全周に亘る径方向対向面の略全面密接状態で嵌合されることによって、雌雄両型12, 1

4 間に形成された補助キャビティ 6 4 の密閉性が高度に確保されるようになっていたが、本発明の趣旨に従えば、補助キャビティ 6 4 は、重合性モノマー 6 6 を重合させる際に、重合性モノマー 6 6 の圧力が完全に大気圧に開放状態となるのを防止して、重合性モノマー 6 6 の重合収縮が雌雄両型 1 2, 1 4 に対して型合わせ方向に及ぼされ得る程度に密閉構造とされていれば良い。即ち、これを補助キャビティ 6 4 の実質的な密閉構造という。従って、採用する重合性モノマー 6 6 の粘度や、重合時の特性変化、更には重合性モノマー 6 6 を重合せしめる際の部分的な重合進行度の相違などを考慮して、雌雄両型 1 2, 1 4 の筒状嵌合部 6 0 における密着度は調節することが可能である。

【0061】

具体的には、例えば図 8～9 に示されているように雌型 1 2 の円筒状内周面 3 0 を軸方向（雌雄両型 1 2, 1 4 の型合わせ方向）に延びる凹溝 7 2 を形成することにより、或いは図 10～11 に示されているように雄型 1 4 の円筒状外周面 5 0 を軸方向に延びる凹溝 7 4 を形成することにより、雌雄両型 1 2, 1 4 の型合わせに際して筒状嵌合部 6 0 を貫通して延びる隙間としての排出間隙 7 6 を、補助キャビティ 6 4 に充填される重合性モノマーの重合時の重合収縮に伴う負圧力が逃げない程度に形成することも可能である。即ち、かかる排出間隙 7 6 を成形することにより、重合性モノマーの重合前の段階では、雌雄両型 1 2, 1 4 の型合わせに際して、成形キャビティ 1 5 や補助キャビティ 6 4 に充填される余剰の重合性モノマー 6 6 を該排出孔 7 6 を通じて外部に排出することが可能となる。それ故、例えば雌雄両型 1 2, 1 4 を高圧でプレス嵌合させて型合わせするような場合でも、成形キャビティ 6 4 における重合性モノマー 6 6 の充填圧力の増大が軽減乃至は回避され得て、一層高精度な成形が可能となると共に、補助キャビティ 6 4 における重合前の初期の高圧状態が回避されて、重合性モノマー 6 6 の重合収縮に伴って発揮される雌雄両型 1 2, 1 4 への目的とする嵌合補助力をより効果的に得ることが可能となるのである。

【0062】

また、そのように雌雄両型 1 2, 1 4 の型合わせに際して補助キャビティ 6 4 における余剰の重合性モノマー 6 6 を外部に排出するための排出間隙 7 6 は、採

用する重合性モノマー 66 の特性や重合操作などを適当に設定することにより、適当な大きさや数、位置を適宜に設定することが可能である。具体的には、例えば図 12～13 に示されているように雌型 12 の円筒状内周面 30 に複数の凹溝 72 を周方向で相互に離隔して形成することにより、或いは図 14～15 に示されているように雄型 14 の円筒状外周面 50 に複数の凹溝 74 を周方向で相互に離隔して形成することにより、かかる排出間隙 76 を、筒状嵌合部 60 の周上で複数形成することも可能である。

【0063】

なお、上述の図 5～15 においては、その理解を容易とするために、前記実施形態と同様な構造とされた部材および部位に対して、それぞれ、図中に、前記実施形態と同一の符号を付しておく。

【0064】

【発明の効果】

上述の説明から明らかなように、本発明に従う構造とされたコンタクトレンズ用成形型においては、型合せに際して、雌雄両型が筒状嵌合部で中心軸上に高精度に位置決めされて、成形キャビティの外周側に形成された広幅の相互当接領域で安定して密接され得ることに加えて、相互当接領域の内周側に形成された成形キャビティと外周側に形成された補助キャビティのそれぞれに及ぼされる重合性モノマーの重合収縮を上手く利用して、相互当接領域における雌雄両型の当接力を効率的に安定して得ることが出来るのである。そして、それ故、雌雄両型の型合せ面間において、成形キャビティを高精度に且つ安定して形成することが可能となり、以て、目的とする形状のコンタクトレンズを高精度に安定してモールド成形することが出来るのである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態としてのコンタクトレンズ用成形型を型合わせ状態で示す縦断面図である。

【図 2】

図 1 に示されたコンタクトレンズ用成形型の要部を拡大して示す縦断面図であ

る。

【図 3】

図 1 に示された成形型を用いた本発明方法に従うコンタクトレンズの一製造工程を示す説明図である。

【図 4】

図 1 に示された成形型を用いた本発明方法に従うコンタクトレンズの別の製造工程を示す説明図である。

【図 5】

本発明の別の実施形態としてのコンタクトレンズ用成形型の要部を拡大して示す、図 2 に対応する縦断面図である。

【図 6】

本発明の更に別の実施形態としてのコンタクトレンズ用成形型の要部を拡大して示す、図 2 に対応する縦断面図である。

【図 7】

本発明の更に別の実施形態としてのコンタクトレンズ用成形型の要部を拡大して示す、図 2 に対応する縦断面図である。

【図 8】

本発明の更に別の実施形態としてのコンタクトレンズ用成形型の要部を拡大して示す、図 2 に対応する縦断面図である。

【図 9】

図 8 における IX-IX 断面図である。

【図 10】

本発明の更に別の実施形態としてのコンタクトレンズ用成形型の要部を拡大して示す、図 2 に対応する縦断面図である。

【図 11】

図 10 における XI-XI 断面図である。

【図 12】

本発明の更に別の実施形態としてのコンタクトレンズ用成形型の要部を拡大して示す、図 2 に対応する縦断面図である。

【図 13】

図 12 における XIII-XIII 断面図である。

【図 14】

本発明の更に別の実施形態としてのコンタクトレンズ用成形型の要部を拡大して示す、図 2 に対応する縦断面図である。

【図 15】

図 14 における XV-XV 断面図である。

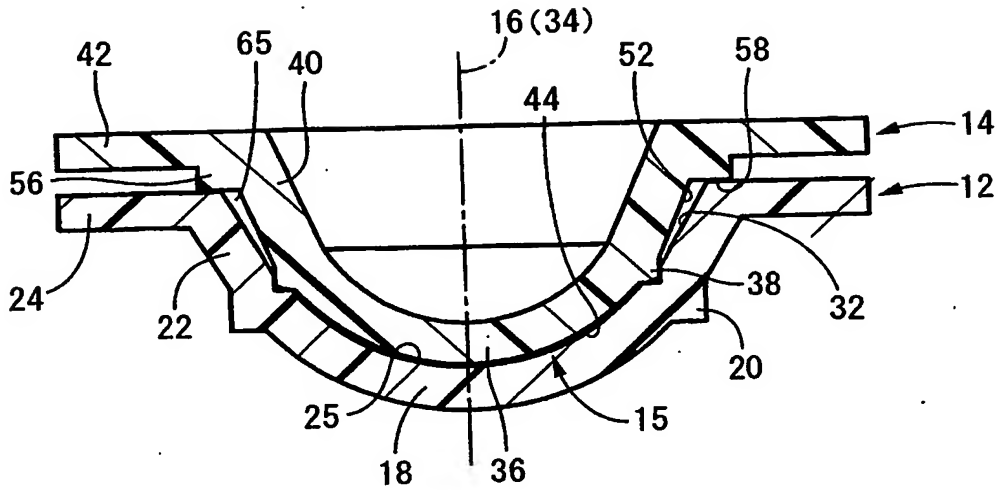
【符号の説明】

- 10 成形型
- 12 雌型
- 14 雄型
- 15 成形キャビティ
- 25 凹形成形面
- 26 環状平坦面
- 30 円筒形内周面
- 44 凸形成形面
- 46 当接平坦面
- 48 傾斜対向面
- 50 円筒形外周面
- 60 筒状嵌合部
- 62 相互当接領域
- 64 補助キャビティ
- 65 モノマー溜り
- 66 重合性モノマー
- 76 排出間隙

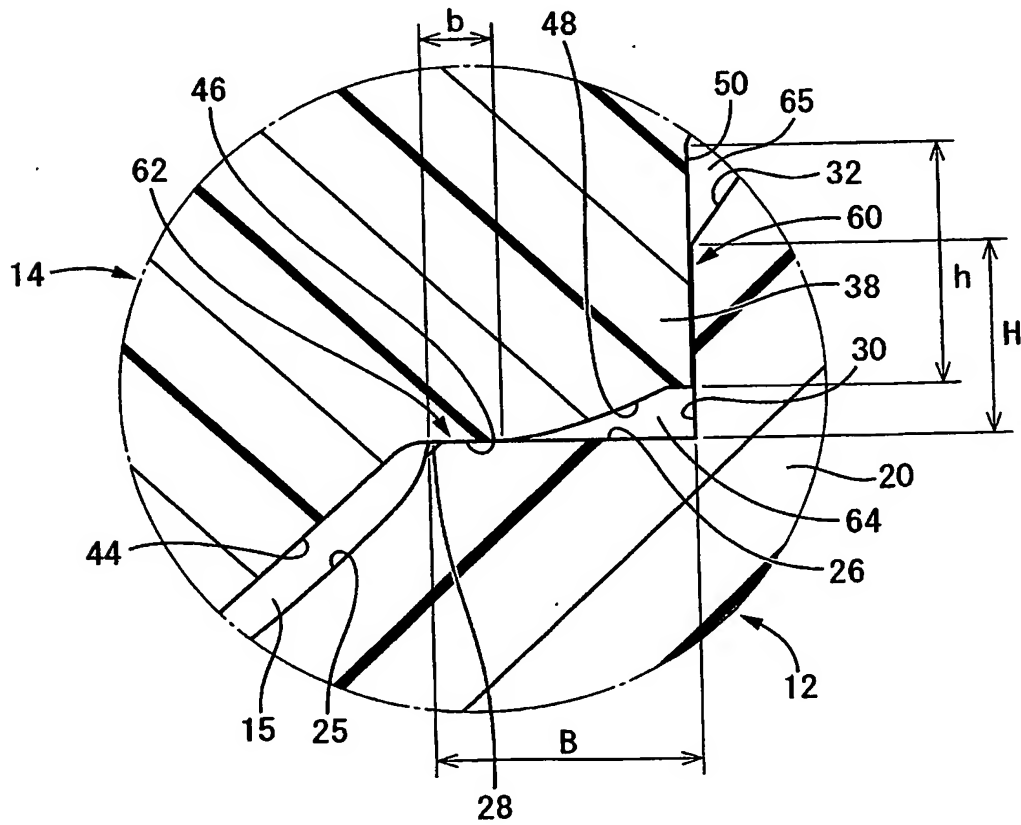
【書類名】

図面

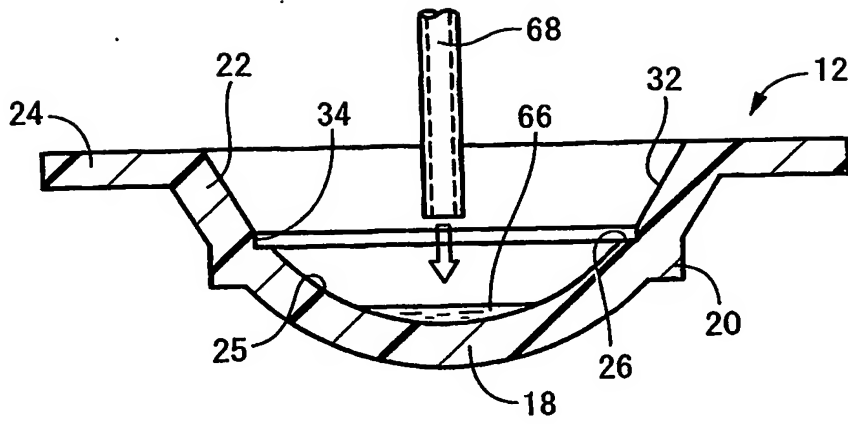
【図 1】



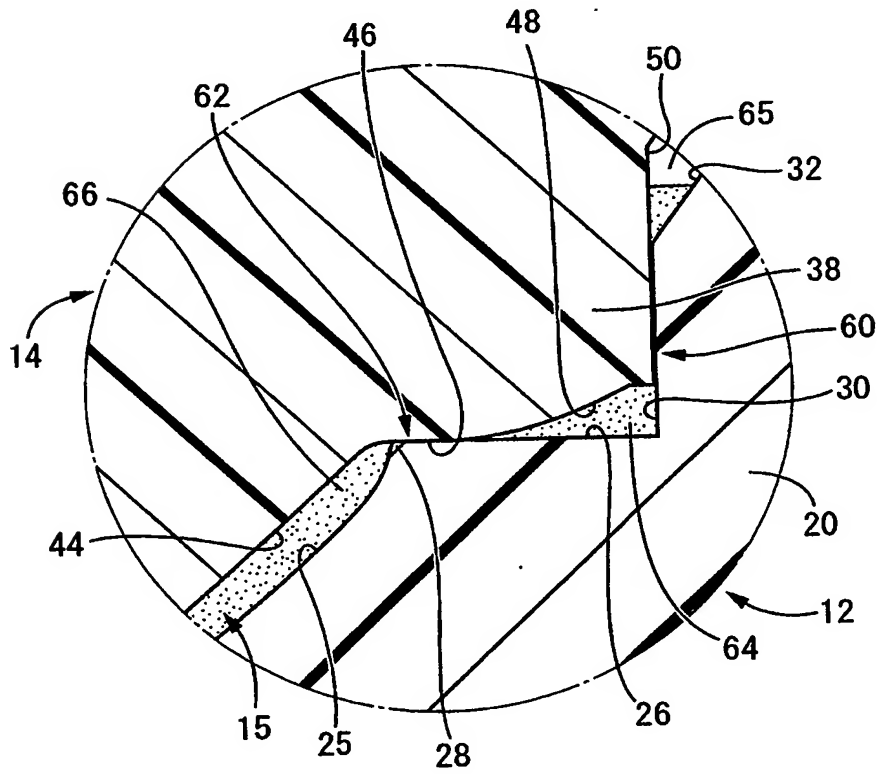
【図 2】



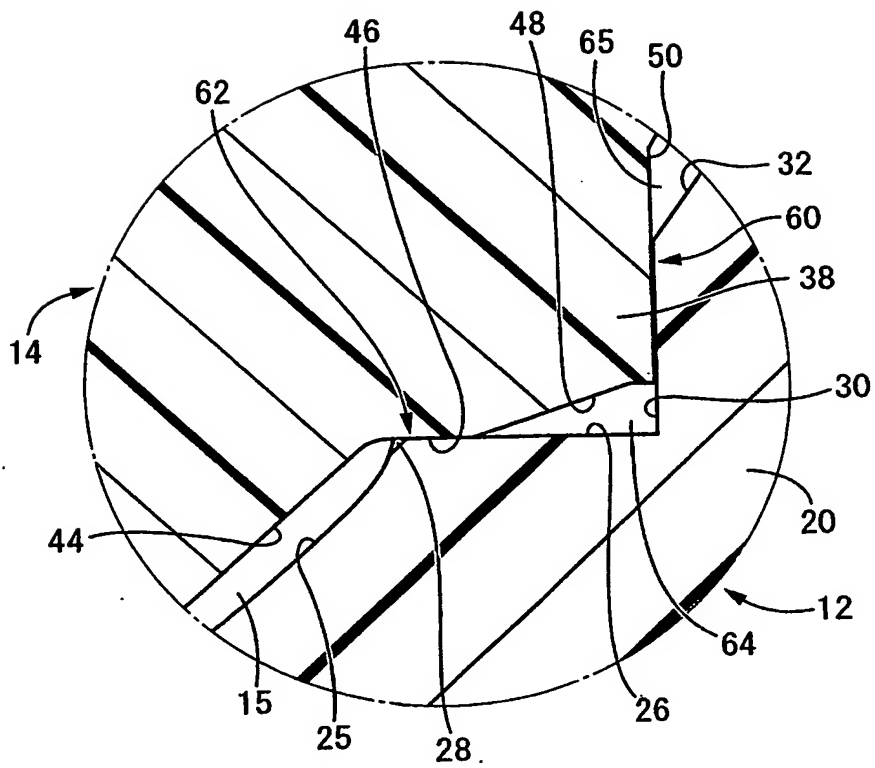
【図 3】



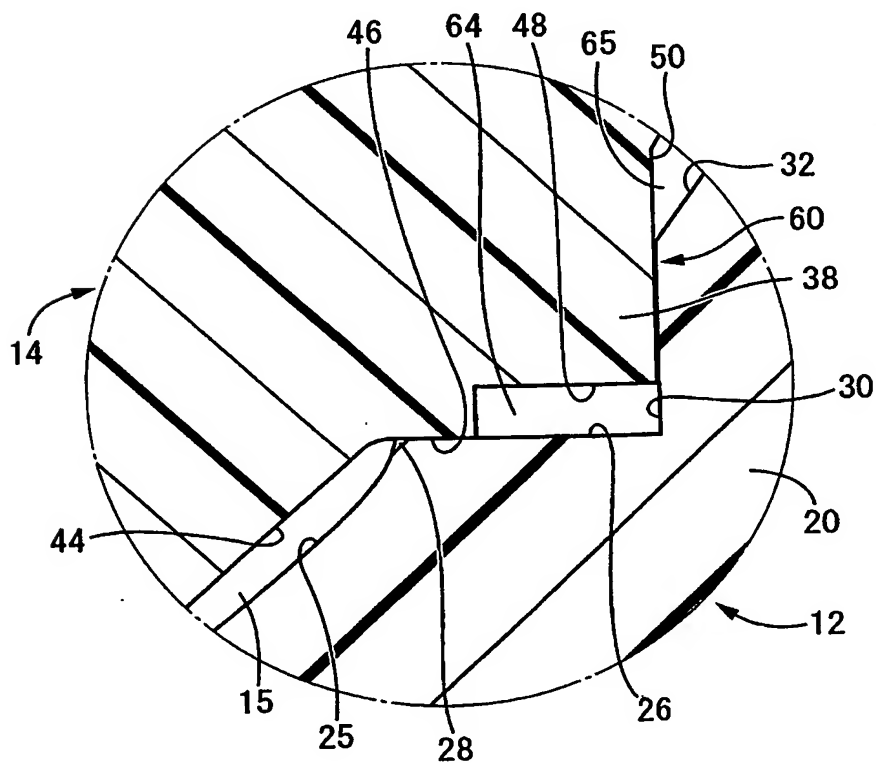
【図 4】



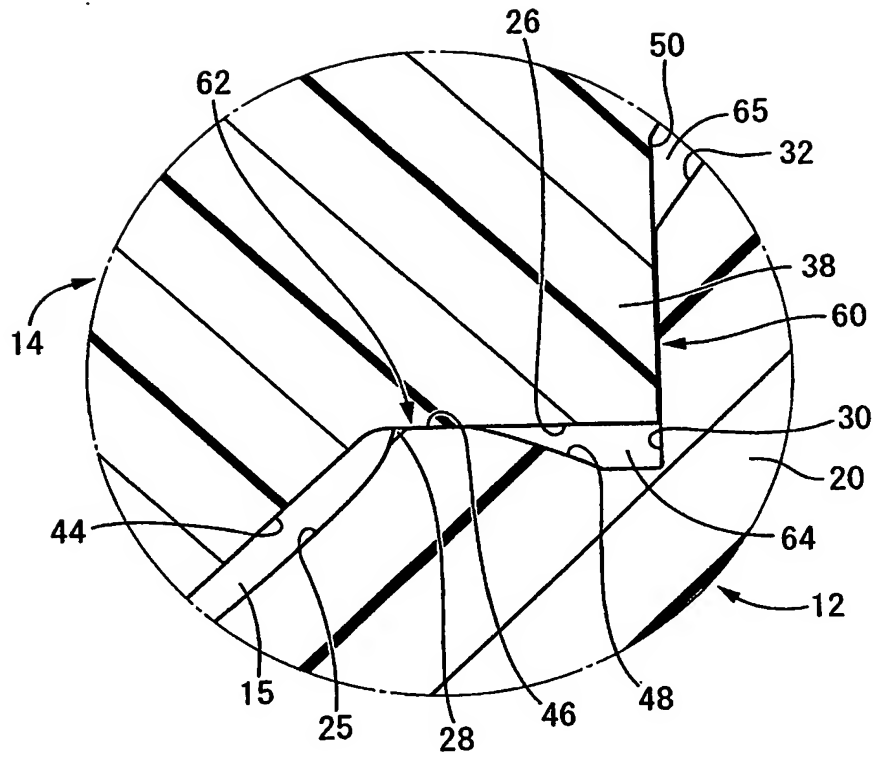
【図 5】



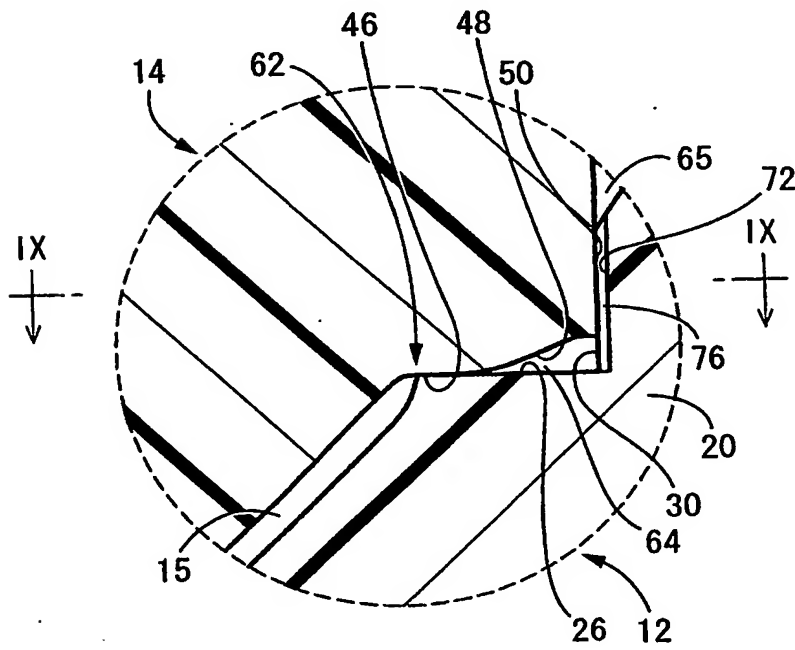
【図 6】



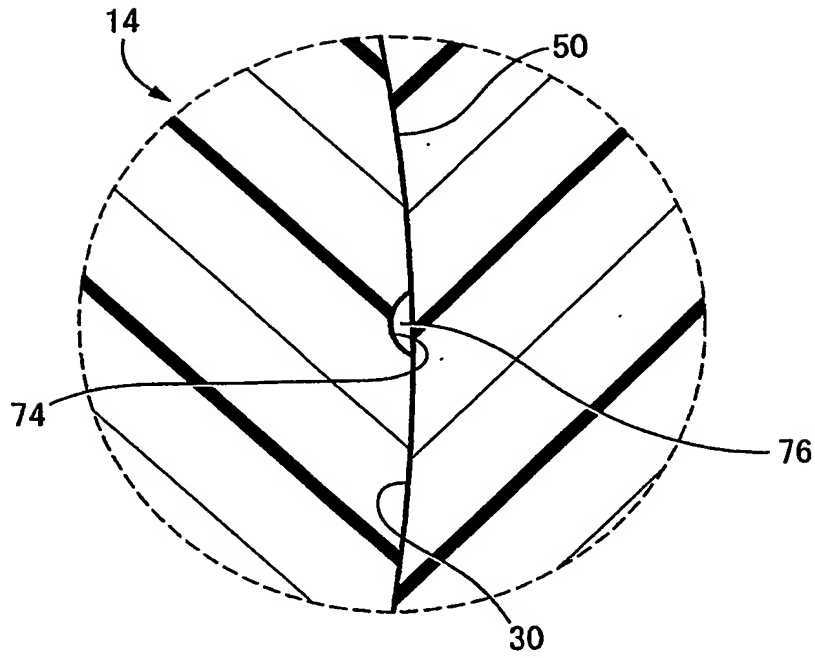
【図7】



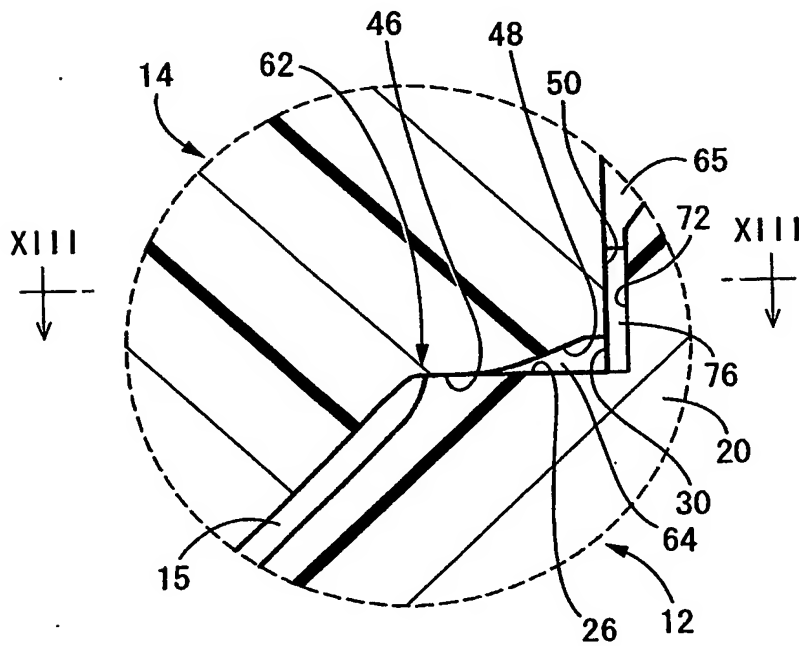
【図8】



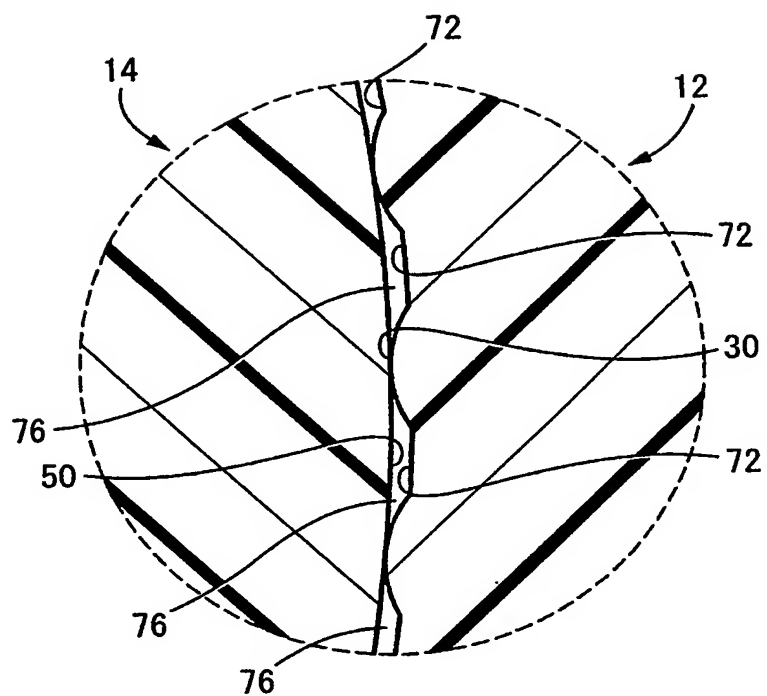
【図 11】



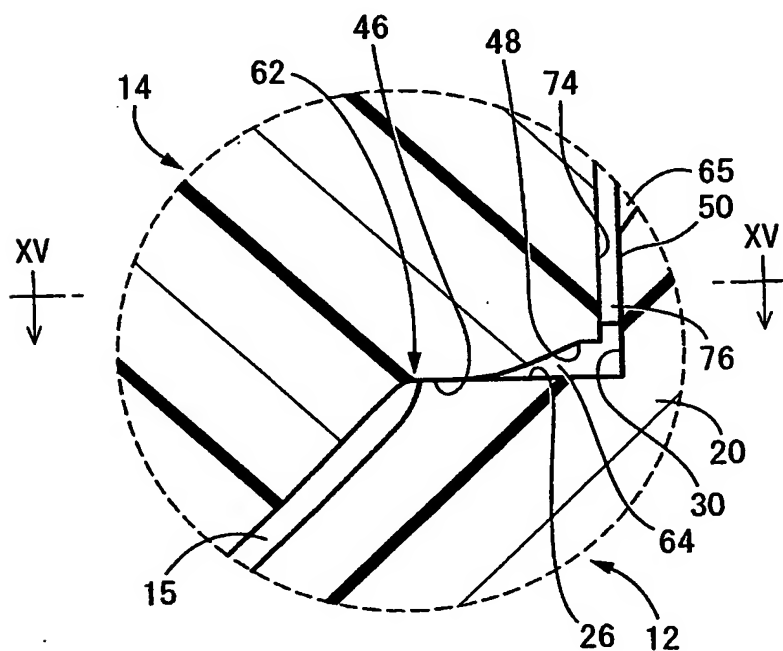
【図 12】



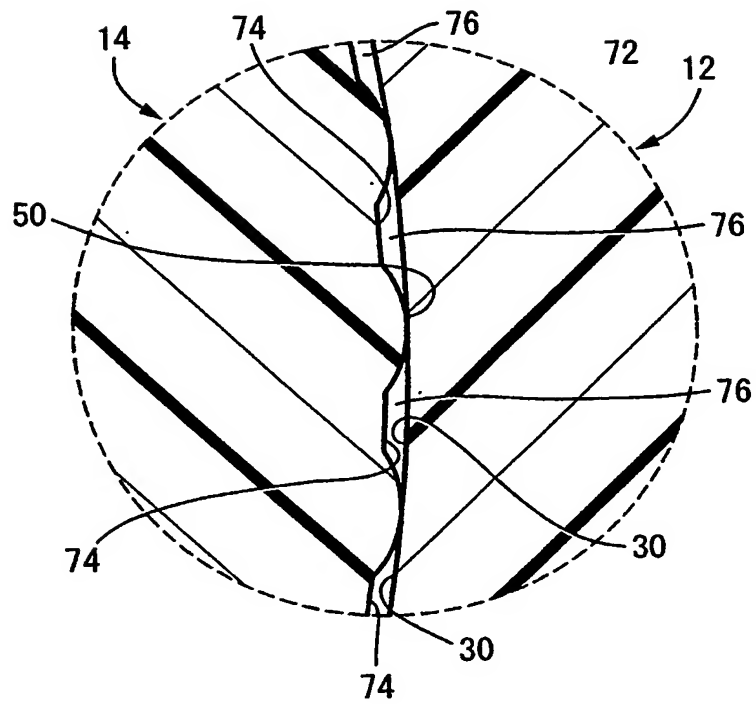
【図13】



【図14】



【図 15】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 雌雄両型を型合わせすることにより成形キャビティを密閉状態で安定して形成することが出来て、バリ等の成形不良を防止しつつ、目的とするコンタクトレンズを高精度に安定してモールド成形することの出来る、新規な構造のコンタクトレンズ用成形型を提供すること。

【解決手段】 雌型12と雄型14の型合せ状態下において、コンタクトレンズの成形キャビティ15の外周側で相互に当接せしめられる平坦な相互当接領域62を0.01mm以上の幅で形成されるようにすると共に、該相互当接領域62の外周側には重合性モノマー66が充填される略密閉状の補助キャビティ64が形成されるようにし、更に該補助キャビティ64の外周側で該雌雄両型12, 14が型合せ方向に延びる円筒状面30, 50によって相互に嵌合せしめられる筒状嵌合部60が形成されるようにした。

【選択図】 図2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2002-316048
受付番号	50201641628
書類名	特許願
担当官	第六担当上席 0095
作成日	平成14年10月31日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成14年10月30日

次頁無

特願 2002-316048

出願人履歴情報

識別番号

[000138082]

1. 変更年月日

[変更理由]

住所
氏名

1990年 8月20日

新規登録

愛知県名古屋市中区葵3丁目21番19号
株式会社メニコン